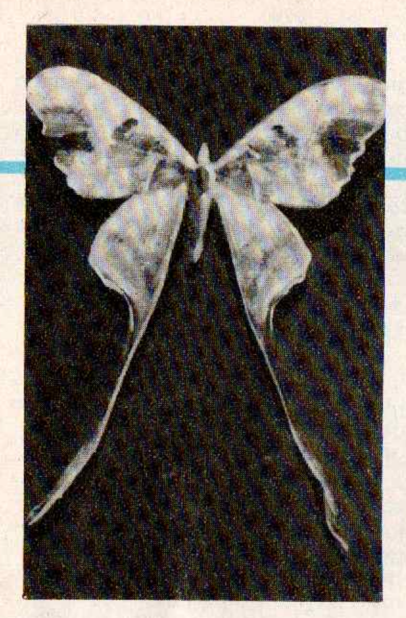


Capítulo



5

ANIMALES DE RESPIRACIÓN TRAQUEAL

Respiración traqueal. — Animales de respiración traqueal. — Artrópodos secundariamente acuáticos. — La langosta. — La araña.

RESPIRACIÓN TRAQUEAL

La *respiración traqueal* es característica de los *artrópodos* de vida aérea.

Las *tráqueas* son conductos de escaso calibre, de paredes delgadas, rodeados de una *espiral de quitina* que los mantiene abiertos, evitando que se aplasten (fig.1-5).

Recorren longitudinalmente, uno en cada lado, el cuerpo del animal, se anastomosan, se unen transversalmente y dan *múltiples ramificaciones* que se intercalan entre las células de los tejidos y entre los órganos (fig. 2-5).

Las tráqueas se comunican con el exterior mediante orificios llamados *estigmas*, situados en el tórax, en el abdomen o en ambas regiones a la vez.

El *aire circula* por el interior de las tráqueas, y como están exteriormente bañadas por la hemolinfa que cae en la cavidad general del cuerpo, se realiza de esta manera el intercambio osmótico de la respiración. La *hemolinfa* toma el O_2 del aire circulante y elimina en la tráquea el CO_2 (fig. 1-5).

Las tráqueas *expulsan* el aire que penetra en ellas, por la acción de músculos que las contraen.

En los *insectos*, que en *estado larval* o *adulto viven en el agua*, las

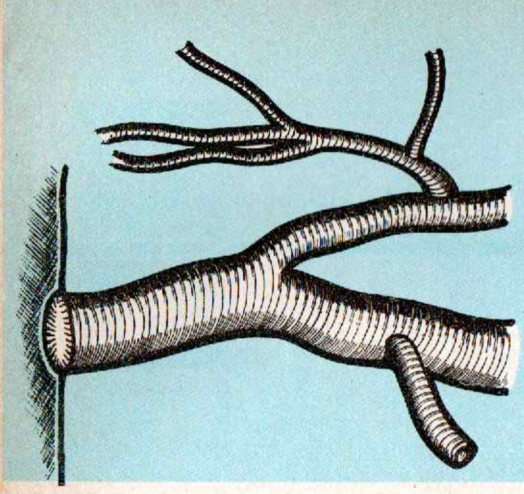
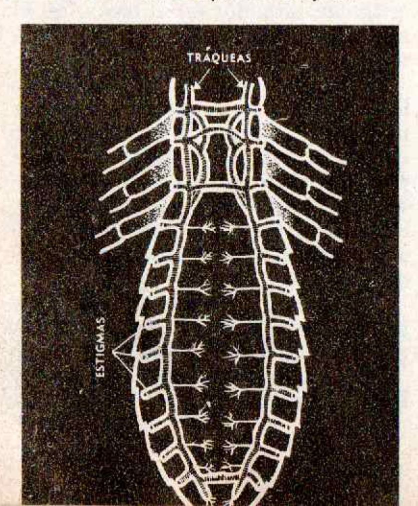


Fig. 1-5 — Tráquea con espiral de quitina.

tráqueas se adaptan para vivir en ese medio.

Artrópodos secundariamente acuáticos. Algunos artrópodos de vida aérea se adaptan para vivir en el agua. Esta transformación consiste en que el tegumento forma una *especie de ventosa* que cierra el estigma, y en el interior del cual se ramifica la tráquea (fig. 3-5).

Esta adaptación traqueal recibe el nombre de *traqueobranquia.*



Ejemplos de artrópodos con esta modificación son: el insecto llamado *zapatero*, que merced a sus largas patas, se desliza sobre la superficie del agua de los estanques, y la araña *argyroneta*, que con su tela forma debajo del agua una especie de campana donde acumula oxígeno que respira.

ANIMALES DE RESPIRACIÓN TRAQUEAL

Dijimos que los animales de respiración traqueal pertenecen al tipo de los *artrópodos aéreos.*

Entre ellos citaremos:

a) Los *miriápodos*, a los que pertenecen los *ciempiés.*

b) Los *arácnidos*, entre los que citaremos las *arañas*, los *escorpiones*, como el *alacrán*, y los *ácaros*, como la *garrapata.*

c) Los *insectos*, como las *langostas, abejas, moscas, mosquitos, mariposas*, etc.

De los animales enumerados describiremos un insecto, la *langosta*, y un arácnido, la *araña.*

LA LANGOSTA

Ubicación zoológica

La *langosta* es un *metazoo* celomado, de simetría bilateral.

Pertenece al tipo de los ARTRÓPODOS y dentro de éstos a la clase de los *insectos.*

Por ser un *artrópodo* presenta los caracteres del tipo ya estudiado en el *langostín:*

a) *Cuerpo segmentado y recubierto de quitina.*

b) *Apéndices articulados.*

Fig. 2-5 — Tráqueas ramificadas y anastomosadas.

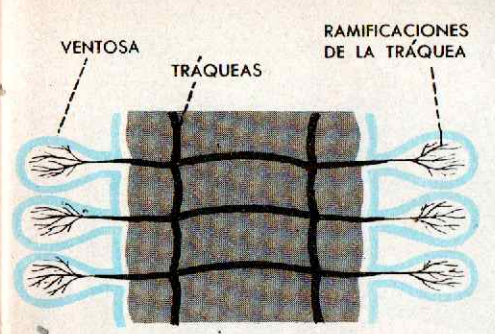


Fig. 3-5 — Traqueobranquia.

DESCRIPCIÓN DE LA LANGOSTA

La *langosta*, **científicamente llamada *Schistocerca paranensis*, es un insecto cuyo color varía con las estaciones del año. Es más bien *rojo* en invierno y *amarillo verdoso* con** manchas oscuras en la época del *desove* (puesta de los huevos).

Su longitud oscila alrededor de los *seis centímetros.*

Pertenece a la *clase de los insectos*; posee, por consiguiente, los caracteres propios de esa clase:

a) *Cuerpo dividido en tres regiones: cabeza, tórax y abdomen.*

b) *Tres pares de patas.*

c) *Dos pares de alas.*

ORGANIZACIÓN EXTERNA

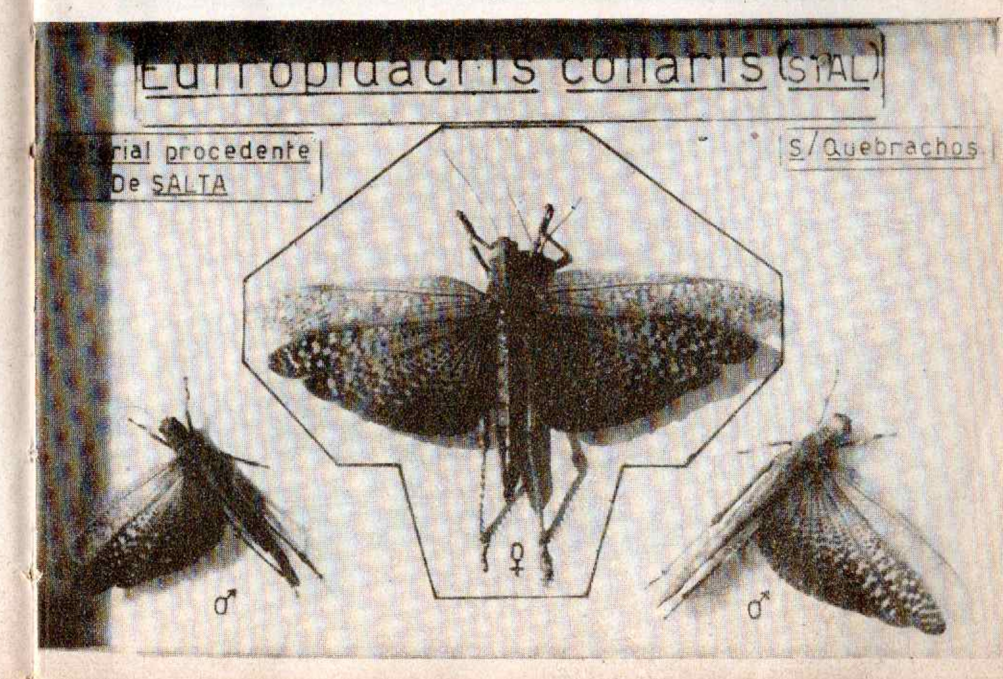
El cuerpo de la langosta está *quitinizado.* La quitinización constituye una especie de esqueleto externo.

Se diferencian en él tres regiones:

a) La *cabeza*, formada por cuatro segmentos.

b) El *tórax*, formado por tres segmentos.

Otra especie de langosta. (Cortesía del INTA.)



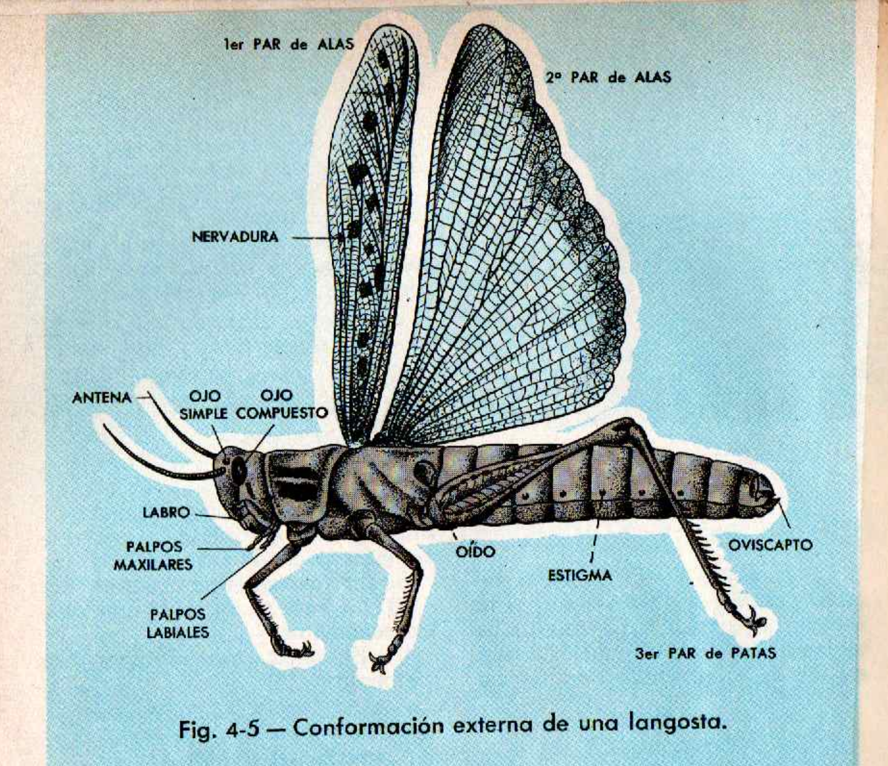


Fig. 4-5 — Conformación externa de una langosta.

c) El *abdomen*, formado por doce segmentos, no siempre bien diferenciados (fig. 4-5).

CABEZA. La *cabeza*, que está implantada directamente en el tórax, tiene forma ovoidea.

Se observan en ella:

a) *Un par de antenas.*

b) *Dos ojos* dispuestos lateralmente, grandes, ovales y convexos; son los *ojos compuestos.*

c) *Tres ojos* implantados entre los anteriores, pequeños, como puntos; son los *ojos simples* u *ocelos.*

d) *Un orificio bucal*, con un *labio superior* o *labro* y un *labio inferior* con prolongaciones o palpos labiales.

El aparato bucal de la langosta es *masticador*. Está formado (figura 5-5) por el *labro* o labio superior; un par de maxilas con prolongaciones o *palpos maxilares* y un *labio inferior* con *palpos labiales.*

TÓRAX. De los tres segmentos del tórax, el primero es el más ancho. De delante hacia atrás se denominan:

a) *Protórax*, en el que se articula el *primer par de patas.*

b) *Mesotórax*, en el que se implanta el *primer par de alas* y se articula el *segundo par de patas.*

c) *Metatórax*, en el que se implanta el *segundo par de alas* y se articula el *tercer par de patas.*

ALAS. Las *alas* que integran el *primer par*, son alargadas, membranosas y resistentes. Sirven de estuche protector al segundo par de alas.

Las *alas* del *segundo par* son también membranosas, pero tenues y delicadas. Sirven para el vuelo.

Ambos pares de alas están recorridos por *nervaduras* ramificadas que les sirven de armazón y les otorgan resistencia.

Las nervaduras son *relieves huecos, quitinizados*, en el interior de los cuales se encuentran *tráqueas* y *circula hemolinfa* (fig. 4-5).

El movimiento de las alas está regido por músculos que se insertan interiormente en los segmentos.

PATAS. De los tres pares de patas, el más desarrollado *es el tercero*, que está adaptado para el salto.

Cada pata consta de varios segmentos o *artejos* que, desde el extremo fijo al extremo libre, se denominan de la siguiente manera:

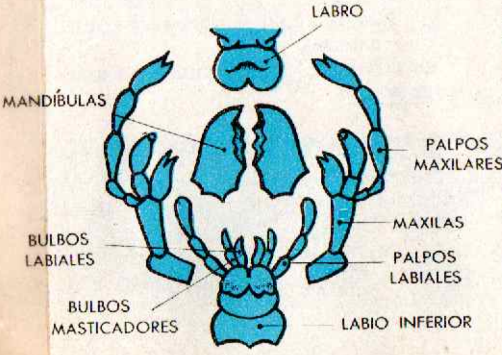
a) *Coxa.*

b) *Trocar.*

c) *Fémur.*

d) *Tibia*, con numerosas espinitas.

Fig. 5-5 — Aparato masticador de la langosta.



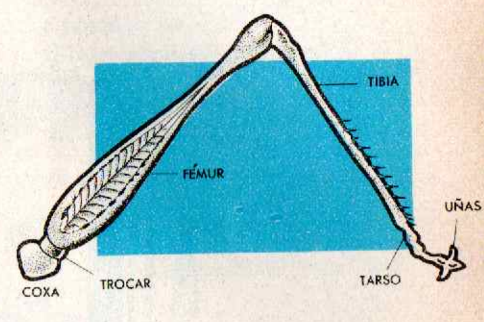


Fig. 6-5 — Segmentos o artejos de una pata.

e) *Tarso*, constituido por segmentos pequeñitos llamados artejos. El *tarso* termina en dos *uñas.*

SEGMENTOS. Los segmentos del tórax tienen dos zonas muy quitinizadas: una dorsal, el *noto* y una ventral, el *esternón*. El noto y el esternón están unidos lateralmente por las *pleuras*, que son flexibles.

Las *alas* se implantan entre el noto y las pleuras, y las patas entre el esternón y las pleuras (fig. 7-5).

ABDOMEN. A cada lado del primer segmento del abdomen se observa una zona circular, es la *membrana del tímpano* (fig. 4-5). Cierra una pequeña cavidad, el *otocisto*, que es el *órgano auditivo.*

Cada uno de los segmentos, desde el segundo hasta el octavo, presenta un par de orificios. Son los *estigmas*, por los que penetra el aire a las tráqueas.

Los últimos segmentos —no siempre bien individualizables— se modifican para adaptarse a la reproducción.

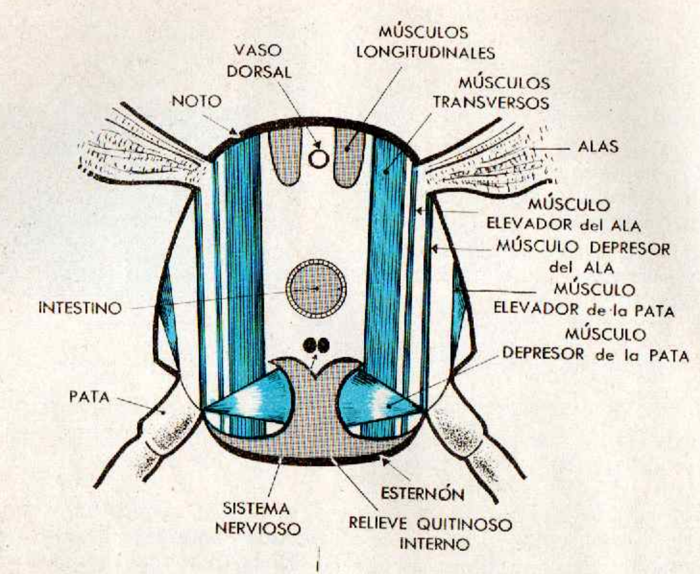


Fig. 7-5 — Esquema del corte de un segmento del cuerpo con la implantación de las alas y patas.

ORGANIZACIÓN INTERNA

Del estudio de la organización interna de una *langosta*, pueden extraerse conceptos básicos aplicables a cualquier otro *artrópodo aéreo:* abeja, hormiga, mariposa, ciempiés, araña, etc.

Todos responden a un plan similar de organización, presentando únicamente modificaciones de detalle.

Esos conceptos básicos anteriormente mencionados son:

a) Presencia de *esqueleto externo quitinoso* en todos los artrópodos.

b) *Aparato digestivo* con los mismos órganos en todos ellos y un anexo invariable: el *hepatopáncreas.*

c) *Aparato respiratorio traqueal.*

d) *Aparato circulatorio, vascular abierto* y *lacunar,* con *vaso dorsal.*

e) *Aparato excretor* representado por los *tubos de Malpighi.*

f) *Sistema nervioso, ganglionar ventral,* con un *ganglio cerebroide,* uno *infraesofágico* y varios *ventrales.*

g) Fecundación interna y desarrollo externo.

Estudiemos, pues, cómo es una langosta:

Esqueleto y musculatura

No tiene esqueleto interno. El endurecimiento quitinoso de sus segmentos forma un esqueleto externo. Estos segmentos presentan relieves internos, en los que se insertan los músculos.

Los músculos, pequeños, numerosos y potentes, impulsan las alas, las patas, las mandíbulas, las contracciones de las tráqueas, las del vaso dorsal, etc.

Los músculos del abdomen lo recorren en toda su longitud, regulando su contracción y su alargamiento.

Si se tiene en cuenta el reducido tamaño de los *insectos,* la fuerza que desarrollan sus músculos es mayor, proporcionalmente, que la que realizan los músculos de los *mamíferos.*

Aparato digestivo

Está integrado por los órganos característicos de todo tubo digestivo.

La *boca* tiene el aparato masticador descrito.

El *esófago,* que la continúa, recorre el tórax. En su terminación se dilata y forma un buche.

El *estómago,* con divertículos o *ciegos gástricos,* se comunica con el *intestino* que, con el nombre de *recto,* termina en el orificio anal.

Las glándulas anexas son: las *salivales,* que secretan en la boca; las *gástricas,* que vierten sus productos en el estómago y las *glándulas rectales,* que lo hacen en el recto (lámina IX).

Aparato respiratorio

La langosta respira por tráqueas.

Su cuerpo es recorrido lateralmente por dos tráqueas de mayor calibre, que se anastomosan entre sí y emiten ramificaciones que se introducen entre las células.

Estas tráqueas se comunican con el exterior mediante los *estigmas,* orificios situados en los segmentos del abdomen (fig. 4-5), y presentan en su recorrido divertículos o cámaras que se llenan de aire.

Las cámaras al llenarse de aire facilitan el vuelo. Se encuentran en todos los insectos caracterizados como buenos voladores.

Aparato circulatorio

Es *vascular, abierto* y *lacunar,* como en el langostín y en todos los otros artrópodos.

Consta de un vaso dorsal formado por varios segmentos que son verdaderas cámaras (fig. 8-5). Cada cámara se une a la siguiente. En el lugar de unión se encuentran los *ostíolos,* por donde penetra la hemolinfa que viene de la cavidad general del cuerpo.

El vaso dorsal se mantiene unido al cuerpo del animal por los *músculos dorsales* o *aliformes.* Está cerrado en su extremidad posterior. De su extremo anterior sale el *vaso cefálico,* que se ramifica hacia la cabeza.

Mecanismo de la circulación. La contracción de las *cámaras* se realiza

Fig. 8-5 — Vaso dorsal.

